

10 Rec

JPN 2003/00560

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

220103  
RECEIVED

14 FEB 2003

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 1月24日

出願番号

Application Number:

特願2002-015633

[ST.10/C]:

[JP2002-015633]

出願人

Applicant(s):

株式会社スリーボンド

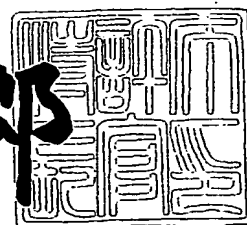
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2002年12月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3097447

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 THB-0010

【提出日】 平成14年 1月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B05C 11/00

【発明の名称】 材料塗布装置

【請求項の数】 6

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都八王子市狭間町 1 4 5 6 番地 株式会社スリーボ  
                                ンド内

    【氏名】 酒寄 敏昌

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都八王子市狭間町 1 4 5 6 番地 株式会社スリーボ  
                                ンド内

    【氏名】 根本 崇

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都八王子市狭間町 1 4 5 6 番地 株式会社スリーボ  
                                ンド内

    【氏名】 堀江 賢一

【特許出願人】

    【識別番号】 000132404

    【氏名又は名称】 株式会社スリーボンド

【代理人】

    【識別番号】 100101188

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 山口 義雄

    【電話番号】 042-339-2451

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 037154

【納付金額】

21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】

明細書 1

【物件名】

図面 1

【物件名】

要約書 1

【プルーフの要否】

要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 材料塗布装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ワークの被塗布面とノズルとを相対移動させながら、当該ノズルの先端吐出口から材料を前記被塗布面上の所定の軌跡に沿って塗布する材料塗布装置において、

前記先端吐出口は、非円形状に設けられ、幅 1 に対して高さ 0.9 より大きくした断面形状のビードを形成可能に前記材料を吐出することを特徴とする材料塗布装置。

【請求項 2】 前記先端吐出口は、前記軌跡上の進行方向の前端側に位置する第 1 端部が後端側に位置する第 2 端部よりも前記軌跡を横切る方向の幅が広くなる輪郭に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の材料塗布装置。

【請求項 3】 前記ノズルは、前記軌跡の略全域に亘って前記第 1 端部が第 2 端部よりも先行するように回転制御されることを特徴とする請求項 2 記載の材料塗布装置。

【請求項 4】 前記材料は、粘度が 10000 cP ~ 400000 cP に設定されるとともに、チクソ比が 4 ~ 10 に設定されることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の材料塗布装置。

【請求項 5】 前記被塗布面及びノズルの相対移動速度と前記先端吐出口からの材料の吐出速度とを略一致させたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の材料塗布装置。

【請求項 6】 前記先端吐出口と被塗布面との離間距離を前記ビードの高さの 1.5 倍 ~ 3 倍程度に設定したことを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れかに記載の材料塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は材料塗布装置に係り、更に詳しくは、低い押圧力で所望の変形が可能となるビードをワークの被塗布面上に確実に形成することのできる材料塗布装置

に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

ワークの被塗布面上に樹脂材料を塗布する材料塗布装置としては、例えば、ハードディスクの本体ケースの外周部分を被塗布面とし、当該本体ケースの外周に略沿う軌跡上にシール剤を塗布するものが知られている。この材料塗布装置は、シール剤を吐出可能なノズルが設けられたシリンジと、このシリンジを予めティーチングされた所定の軌跡に沿って移動させるロボット等の移動手段とを備えて構成されている。前記ノズルは、その先端に略円形状の吐出口が形成され、当該吐出口からシール剤を吐出しながら前記軌跡に沿って移動し、これにより、前記本体ケースにシール剤が塗布され、偏平化された断面形状を有する略蒲鉾状のビードが形成される。このようなビードが形成された本体ケースには、カバーが重ね合され、当該カバーの外側から散点的にねじ止めすることによりカバーと本体ケースとの一体化が図られる。この際、カバーによってビードが上方から押圧され、当該ビードは、圧縮変形を伴いながらケース本体とカバーとの間に介装されることになる。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記材料塗布装置にあっては、偏平化された断面形状を有する略蒲鉾状のビードが形成されるため、ビードの上端側における変形量が少なく、カバーをケース本体に取り付けた状態でのそれらの間のシール性が悪化し易くなるという不都合がある。特に、カバーのねじ止め部より離れた部分等においては、カバーのねじ止め部付近よりも、ビードへの押圧力が低くなるため、前記不都合が一層顕著になる。一方、カバーのねじ止め部より離れた部分でのビードへの押圧力を高めるために、カバーへのねじ込み力を増大すると、ねじ止め部分付近のビードに過剰な押圧力が付与され、当該部分のビードが切れ易くなるという別異の不都合を招来する。

#### 【0004】

従って、前述の場合においては、低い押圧力で効果的に変形可能となるビード

の断面形状、例えば、鋭角三角形状等の断面形状等、幅 1 に対して高さ 0.9 よりも大きくなる比較的スリムな断面形状が望ましいことを本発明者が知見した。

#### 【0005】

ところで、特開平 4 - 2 6 0 4 6 6 号公報には、ノズル部の外周面側に形成された正面視三角形状の切欠を接着剤の吐出口とし、断面が三角形状となるビードを形成可能な接着剤塗布装置が開示されている。

#### 【0006】

しかしながら、前記接着剤塗布装置にあっては、本発明者らが行った実験によると、ビードの上端側が偏平状になり易く、前述した不都合を解決できる断面形状のビードを確実に形成できないことを知見した。これは、吐出口の形成位置がノズル部の外周面側とされているため、ノズル内での接着剤の流通方向と吐出方向とが直交関係となり、これによって、接着剤の吐出時に吐出口の上端側で大きな吐出抵抗が付与されることによるものと考えられる。また、塗布ビードを一筆書き状に形成する場合には、塗布開始点と塗布終了点を精度良く重ね合わせる必要があるが、この形状のノズルではその制御が極めて困難である。更に、例えば、ハードディスクカバーのような被塗布体が小物品の場合には、ビードを形成するフランジ部の近傍に障害物（突起やリブ）があったり、フランジ部の寸法そのものが小さく狭い場合が多いため、そのような場合には、特開平 4 - 2 6 0 4 6 6 号公報に開示されるノズルの構造ではビードを形成できないことがある。

#### 【0007】

##### 【発明の目的】

本発明は、このような不都合及び発明者の知見に着目して案出されたものであり、その目的は、低い押圧力で所望の変形が可能となるビードをワークの被塗布面上に確実に形成することができる材料塗布装置を提供することにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明は、ワークの被塗布面とノズルとを相対移動させながら、当該ノズルの先端吐出口から材料を前記被塗布面上の所定の軌跡に

沿って塗布する材料塗布装置において、

前記先端吐出口は、非円形状に設けられ、幅 1 に対して高さ 0.9 より大きくした断面形状のビードを形成可能に前記材料を吐出する、という構成を採っている。このような構成によれば、ノズル内での材料の流通方向と吐出方向とが略一致することになり、先端吐出口の形状を略維持した状態で被塗布面上に材料を吐出させることができ、低い押圧力で所望の変形が可能となるビードを被塗布面上に確実に形成することができる。ここにおいて、前記ビードは、幅よりも高さの大きい断面形状にすることが好ましい。

【0009】

#### 【発明の実施の形態】

本発明における先端吐出口は、前記軌跡上の進行方向の前端側に位置する第 1 端部が後端側に位置する第 2 端部よりも前記軌跡を横切る方向の幅が広がる輪郭に設けられる、という構成を採ることが好ましい。このように構成することで、軌跡を横切る方向の幅が広い第 1 端部に相応するビードの部分が、第 2 端部に相応するビードの部分よりも先に被塗布面に接地し、上端が下端よりも幅狭となる断面形状のビードを確実に形成することができる。ここで、前記ノズルは、前記軌跡の略全域に亘って前記第 1 端部が第 2 端部よりも先行するように回転制御される、という構成を採ることも可能である。これによれば、閉ループ状の軌跡等、曲線部分を有する軌跡に対しても難なく対応可能となる。

【0010】

また、前記材料は、上述した塗布形状を維持するために適度な粘度及びチクソ性を付与されていることが好ましい。例えば、前述の第 1 端部の幅が 1 mm ～ 1.5 mm 程度のビードを形成する場合は、粘度が 10000 cP ～ 400000 cP に設定されるとともに、チクソ比が 4 ～ 10 に設定される、という構成を併用するとよい。この場合、粘度が 10000 cP 未満であると、塗布時の形状を維持できず、粘度が 400000 cP を超えると塗布が困難になったり、塗布物の糸引きが起こり角状の突起が形成されやすくなる。また、チクソ比が 4 未満であると、やはり形状が維持できず、チクソ比が 10 を超えると塗布物の糸引きが起こり角状の突起が形成されやすくなる。また、塗布ビードを一筆書き状に形成

する場合（リング状など）には、塗布開始点と塗布終了点を重ねるため、重ね合わせ部分で材料が馴染むように、材料の性状を調整することも好ましい。

更に、上述した塗布形状を維持するためには、粘度やチクソ比の他に、例えば比重など材料の性状や、材料の性質（湿気や熱により反応する樹脂の場合は塗布時の温度や湿度）や、形成するビードの太さやその長さも考慮してから材料を調整するとよい。

#### 【0011】

更に、前記被塗布面及びノズルの相対移動速度と前記先端吐出口からの材料の吐出速度とを略一致させる、という構成を採用することが好ましい。これにより、幅よりも高さの大きい断面形状のビードを一層確実に形成することができる。

#### 【0012】

また、前記先端吐出口と被塗布面との離間距離を前記ビードの高さの1.5倍～3倍程度に設定するとよい。離間距離がビードの高さの1.5倍未満であると、断面三角形等のビードの頂点が潰れ気味となり、離間距離がビードの高さの3倍を超えると、ビードが不均一に波打ったり塗布位置からのずれが生ずる場合がある。

#### 【0013】

本明細書におけるビードに用いられる「断面」とは、特に明示しない限り、ビードの延出方向に略直交する方向の縦断面を意味する。また、前記ビードに用いられる「幅」、「高さ」とは、図4に示されるビードの断面における左右方向の寸法、上下方向の寸法をそれぞれ意味する。

#### 【0014】

また、「チクソ比」とは、回転型粘度計の回転数を変えて材料の粘度をそれぞれ測定したときにおけるそれら測定値の比を意味し、具体的には、JIS K 7117に準じた測定による粘度比、つまり、BH型回転粘度計（ローターNo. 7）を用い、毎分2回転の場合の粘度と毎分20回転の場合の粘度との比を意味する。

#### 【0015】

#### 【実施例】



以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0016】

図1には、本実施例に係る材料塗布装置の概略斜視図が示されており、図2には、図1の要部拡大図が示されている。これらの図において、材料塗布装置10は、ワークKの被塗布面F上における所望の軌跡Cに沿ってシール剤等の材料を塗布することで、軌跡C上にビードBを形成する装置である。すなわち、この材料塗布装置10は、前記ワークKが設置されるベース11と、軌跡C上に材料を塗布するシリンジ13と、このシリンジ13を直交三軸（図1中X軸、Y軸、Z軸）方向に移動させる移動機構14と、シリンジ13の軸線を中心として当該シリンジ13を回転させる回転機構15と、軌跡Cに応じて移動機構14及び回転機構15を制御する制御装置17とを備えて構成されている。なお、本実施例の軌跡Cは、平面視で略方形状をなす閉ループ状に設定されている。

【0017】

前記シリンジ13は、シール剤や接着剤等として用いられる樹脂製の材料が内部に收容される本体18と、この本体18の先端側に設けられたノズル19とを備えて構成され、本体18内の材料を図示しない加圧装置によって加圧することでノズル19の下端に形成された先端吐出口21から材料を吐出可能となっている。ここで、前記材料としては、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、ゴム、又はこれらの変成物によって形成されたものであって、粘度が10000cP～400000cPに設定され、且つ、チクソ比が4～10に設定されたものが用いられる。

【0018】

前記ノズル19は、図3に部分的に示されるように、同図中左端側に位置する先端部分が略三角柱状に形成されて略鋭角三角形状に開放する先端吐出口21を備えた形状とされている。すなわち、先端吐出口21は、図3中上端側に位置する鋭角側の頂部22と、この頂部22から同図中斜め下向きに延びる一対の側辺部23、23と、これら側辺部23、23の同図中下端側間に連なる底辺部24とを備えた輪郭に設けられている。このような先端吐出口21の形状により、当該先端吐出口21から吐出された材料で形成されるビードBとして、図4に示さ

れるように、先端吐出口 2 1 の形状に略相当した鋭角三角形状の断面形状、換言すれば、幅 W よりも高さ H が大きい比較的スリムな断面形状のものを得ることが可能になる。

すなわち、本実施例では、ノズル 1 9 の底辺部 2 4 の幅が約 1. 3 mm に設定される一方、当該底辺部 2 4 と頂部 2 2 との最短距離、つまり、先端吐出口 2 1 の高さが約 1. 6 mm に設定されている。そして、このようなサイズのノズル 1 9 を用い、塗布時の温度を 2 5℃ に設定して形成されたビード B は、幅 W が約 1. 3 mm、高さ H が約 1. 4 mm となっている。

#### 【 0 0 1 9 】

前記移動機構 1 4 は、図 1 に示されるように、同図中 X 軸方向に延びる側面視略門型の X 軸レール構造体 2 6 と、同図中 Y 軸方向に延びるとともに、X 軸レール構造体 2 6 に沿って移動可能な Y 軸レール構造体 2 7 と、同図中 Z 軸方向に延びるとともに、Y 軸レール構造体 2 7 に沿って移動可能な Z 軸レール構造体 2 8 と、この Z 軸レール構造体 2 8 に対して上下方向に移動可能に設けられるとともに、シリンジ 1 3 を保持するシリンジ保持体 2 9 とを備えて構成されている。ここで、図示省略しているが、各構造体 2 6 ~ 2 8 及びシリンジ保持体 2 9 は、それらを動作させるためのモータや送りねじ軸若しくはシリンダ等の駆動機構を含んで構成されており、これらモータやシリンダ等は、前記制御装置 1 7 によって制御されるようになっている。また、移動機構 1 4 は、前記構成に限定されるものではなく、シリンジ 1 3 を所定の空間内に移動できる限りにおいて、他の機構を採用することもできる。例えば、図示例では Y 軸レール構造体 2 8 が片持ちタイプとなっているが、X 軸レール構造体 2 6 を一対配置して両持ちタイプとする構成、或いは、多関節アーム型等が例示できる。

#### 【 0 0 2 0 】

前記回転機構 1 5 は、シリンジ保持体 2 9 に対して固定配置されたモータ部 3 1 を含んで構成され、このモータ部 3 1 は、制御装置 1 7 によって回転が制御されるようになっている。

#### 【 0 0 2 1 】

前記制御装置 1 7 は、図 5 に示されるように、所定のデータを記憶する記憶部

34と、この記憶部34のデータに基づいて移動機構14、回転機構15を制御する移動制御部35、回転制御部36とを備えている。

#### 【0022】

前記記憶部34は、ノズル19（図1参照）の先端側をワークKに相對させてシリンジ13を手動で移動することによって得られた軌跡Cをティーチングデータとして記憶するようになっている。

#### 【0023】

前記移動制御部35は、ノズル19の先端吐出口21を軌跡Cのスタート地点Pの上方に移動させた後、先端吐出口21から材料が吐出されている状態で、スタート地点Pから軌跡Cに沿ってノズル19を移動させるように移動機構14を制御する。ここで、ノズル19は、図6及び図7に示されるように、先端吐出口21と被塗布面Fとの離間距離Lを略一定にした状態で、軌跡C上を反時計回りに移動するようになっている。前記離間距離Lとしては、得られるビードBの高さH（図4参照）、すなわち、先端吐出口21の頂部22と底辺部24との最短距離の1.5倍～3倍程度に設定される。また、軌跡Cに沿うノズル19の移動速度は、先端吐出口21からの材料の吐出速度と略一致した速度に設定され、本実施例では、50mm/s以下に設定される。

#### 【0024】

前記回転制御部36は、軌跡C上をノズル19が移動する際に、当該ノズル19の回転制御を行うものであり、当該回転制御部36は、図7に示されるように、軌跡Cの略全域に亘って、当該軌跡C上の進行方向における前端側に底辺部24を位置させる一方、後端側に頂部22を位置させ、且つ、底辺部24が軌跡Cに対して略垂直方向に横切るようにノズル19を回転制御する。このため、底辺部24は、軌跡C上の進行方向の前端側に位置する第1端部を構成する一方、頂部22は、軌跡Cの進行方向の後端側に位置する第2端部を構成し、軌跡Cを横切る方向の幅が頂部22よりも広い底辺部24が、頂部22よりも先行して軌跡C上を移動することとなる。

#### 【0025】

次に、前記材料塗布装置10における材料塗布動作について図1等を用いて説

明する。

【0026】

予め、軌跡Cがティーチングデータとして制御装置17に記憶された状態で、このティーチングデータを用いるワークKをベース11の所定位置に設置する。そして、図示しないスイッチを投入すると、ノズル19が軌跡Cのスタート地点Pに移動し、スタート地点P上に先端吐出口21が位置したときに、当該先端吐出口21から材料を吐出し始め、その吐出状態のまま、前記ティーチングデータに基づきノズル19の先端がスタート地点Pから軌跡C上を反時計方向に一周する。この際、図7に示されるように、先端吐出口21の底辺部24が頂部22よりも常に先行するようにノズル19が回転制御される。このようにしてワークKの被塗布面F上に塗布された材料は、図4に示されるように、先端吐出口21に対応する略鋭角三角形状をなす断面形状のビードBが軌跡C上に形成される。ここで、底辺部24に相応するビードBの部分が被塗布面F上に接地し、頂部22に相応するビードBの部分が上端側に位置することになる。

【0027】

従って、このような実施例によれば、ノズル19内の材料の流通方向と同じ向きで材料が吐出され、しかも、ノズル19の先端吐出口21の形状を略鋭角三角形状としたから、少ない押圧力で変形量を多く確保することのできるビードBを確実に形成可能となるという効果を得る。

【0028】

なお、本発明における先端吐出口21の形状は、前記実施例に限らず、幅Wが1に対して高さHが0.9よりも大きい断面形状のビードBを形成可能な非円形状に設けられている限りにおいて、種々の輪郭を備えた形状とすることができる。例えば、図8に示されるように、台形状の外形を備えた先端吐出口38を適用し、断面形状が台形状となるビードBを形成可能にしたもの、或いは、図9に示されるように、だるま状の外形を備えた先端吐出口39を適用し、断面形状がだるま状となるビードBを形成可能にしたものを例示できる。

【0029】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ノズルの先端吐出口を非円形状に設け、幅Wが1に対して高さHが0.9よりも大きい断面形状のビードを形成可能に前記材料を吐出するようにしたから、ノズル内での材料の流通方向と吐出方向とを略一致させ、先端吐出口の形状を略維持した状態で被塗布面上に材料を吐出させることができ、低い押圧力で所望の変形が可能となるビードを確実に形成可能となる。

## 【0030】

また、前記先端吐出口として、前記軌跡上の進行方向の前端側に位置する第1端部が後端側に位置する第2端部よりも前記軌跡を横切る方向の幅が広くなるような輪郭に設けたから、上端が下端よりも幅狭となる断面形状のビードを確実に形成することができる。

## 【0031】

更に、前記軌跡の略全域に亘って前記第1端部が第2端部よりも先行するように前記ノズルを回転制御したから、閉ループ状の軌跡等、曲線部分を有する軌跡に対しても難なく対応可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本実施例における材料塗布装置の概略斜視図。

## 【図2】

図1の要部拡大図。

## 【図3】

ノズルの先端側の拡大斜視図。

## 【図4】

ビードの縦断面図。

## 【図5】

制御装置を構成する各部を説明するためのブロック図。

## 【図6】

ノズルの先端とワークの被塗布面との離間距離を説明するための拡大側面図。

## 【図7】

ノズルの回転制御を説明するための模式図。

【図 8】

(A) は、変形例に係るノズルの先端側の拡大斜視図であり、(B) は、(A) のノズルを適用したときに形成されるビードの縦断面図である。

【図 9】

(A) は、他の変形例に係るノズルの先端側の拡大斜視図であり、(B) は、(A) のノズルを適用したときに形成されるビードの縦断面図である。

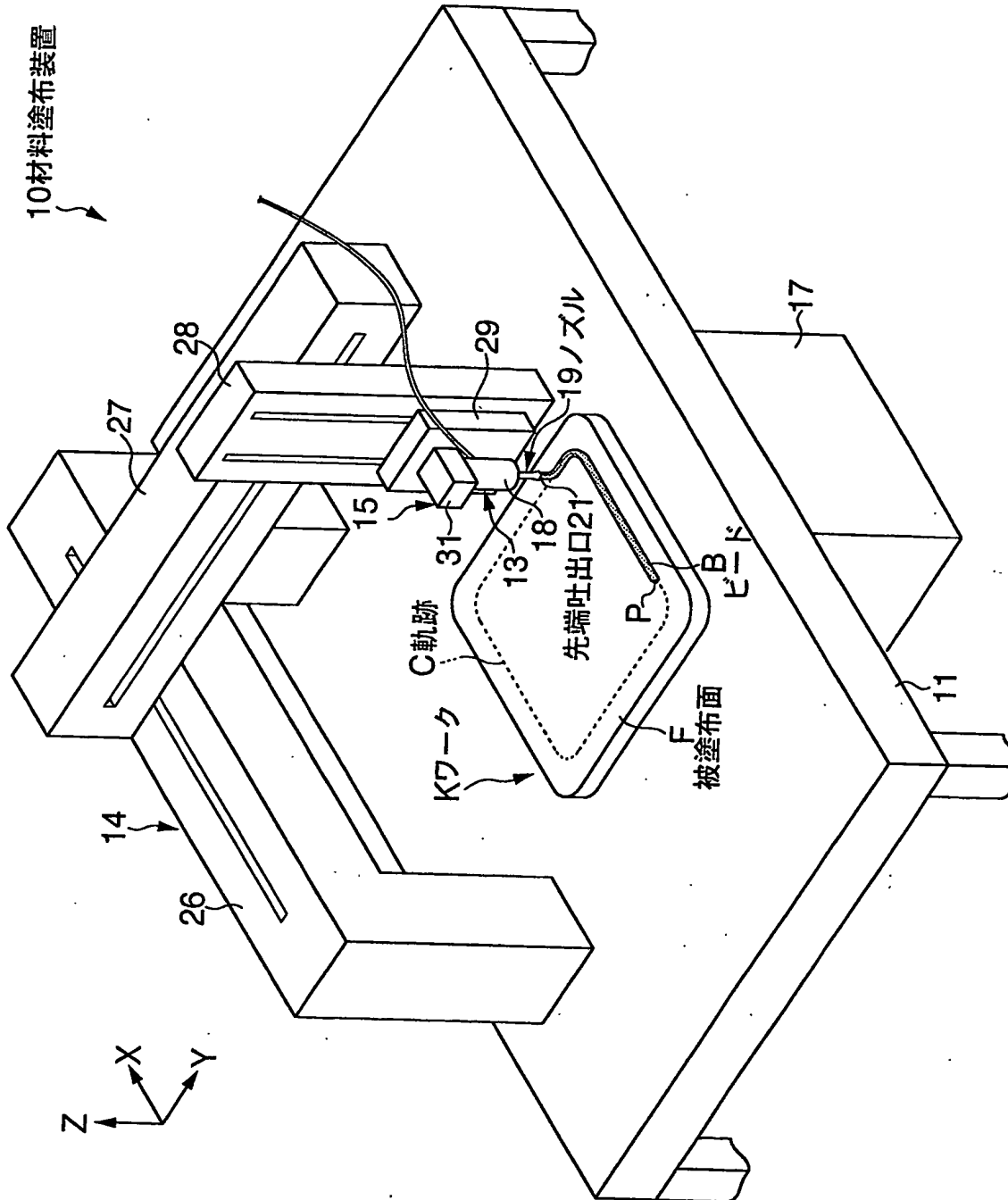
【符号の説明】

- 1 0 材料塗布装置
- 1 9 ノズル
- 2 1 先端吐出口
- 2 2 頂部 (第 2 端部)
- 2 4 底辺部 (第 1 端部)
- 3 8 先端吐出口
- 3 9 先端吐出口
- B ビード
- C 軌跡
- F 被塗布面
- H 高さ
- K ワーク
- L 離間距離
- W 幅

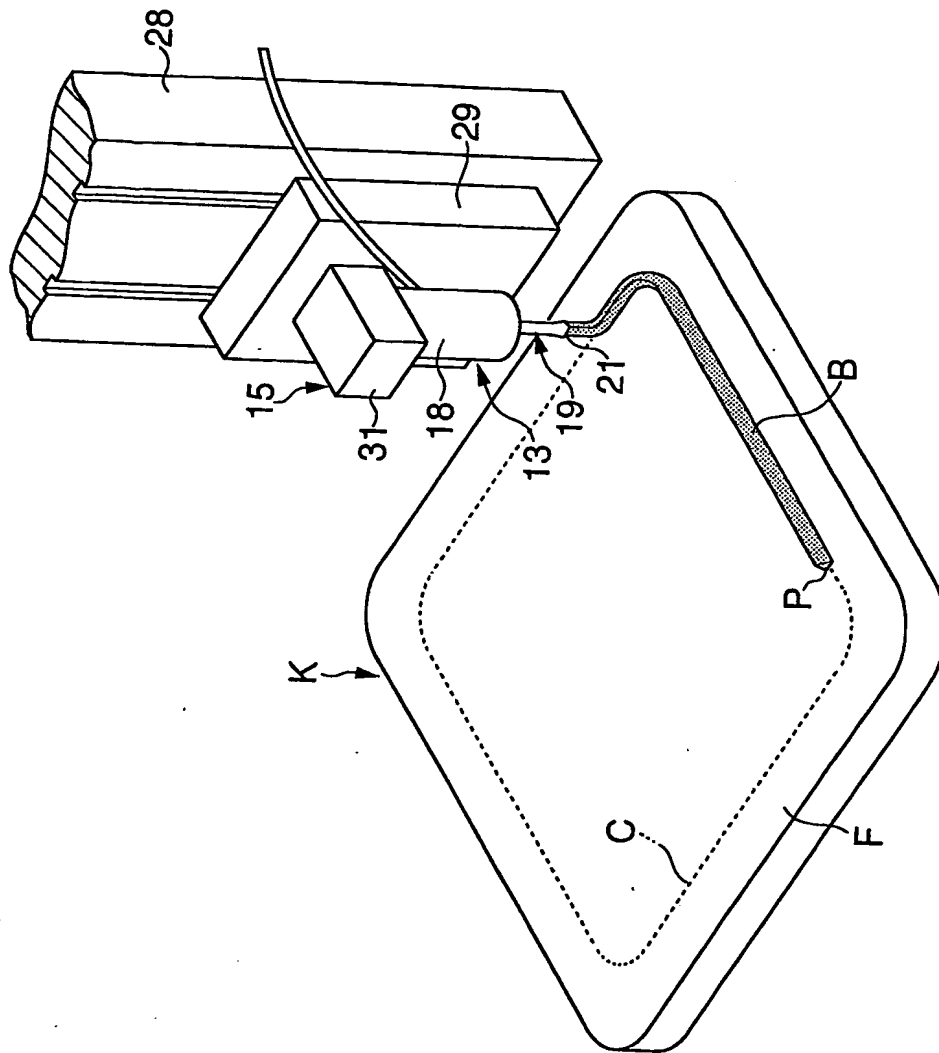
【書類名】

図面

【図1】

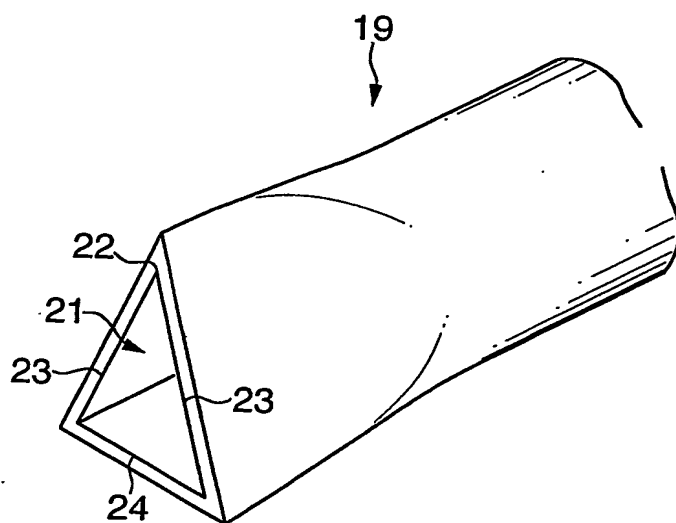


【図 2】

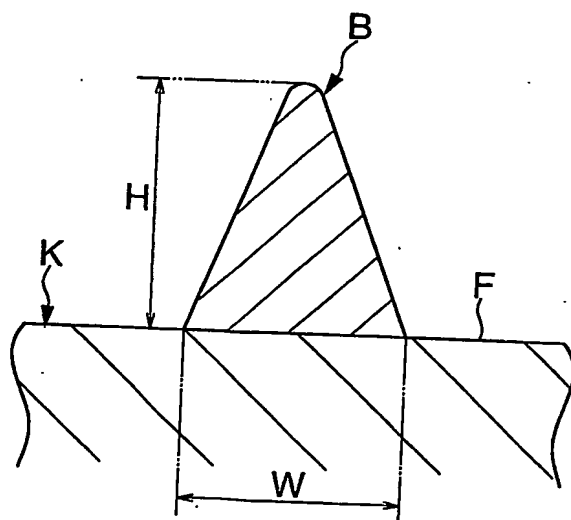




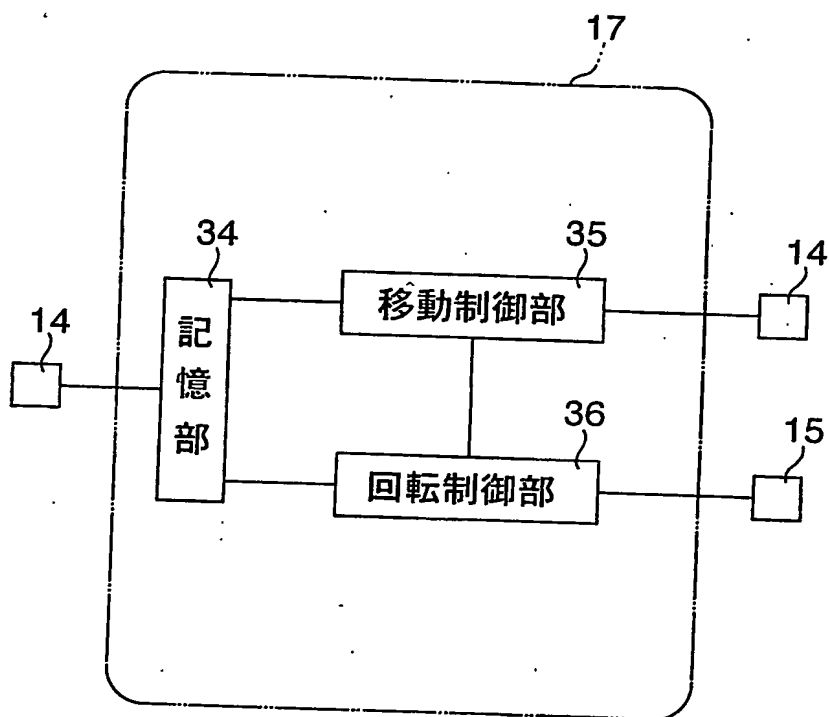
【図 3】



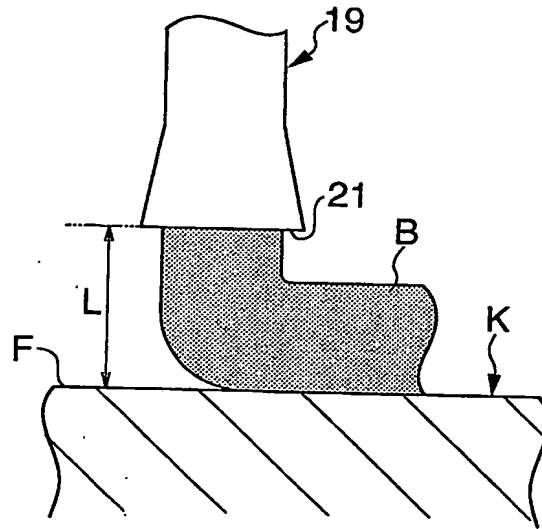
【図 4】



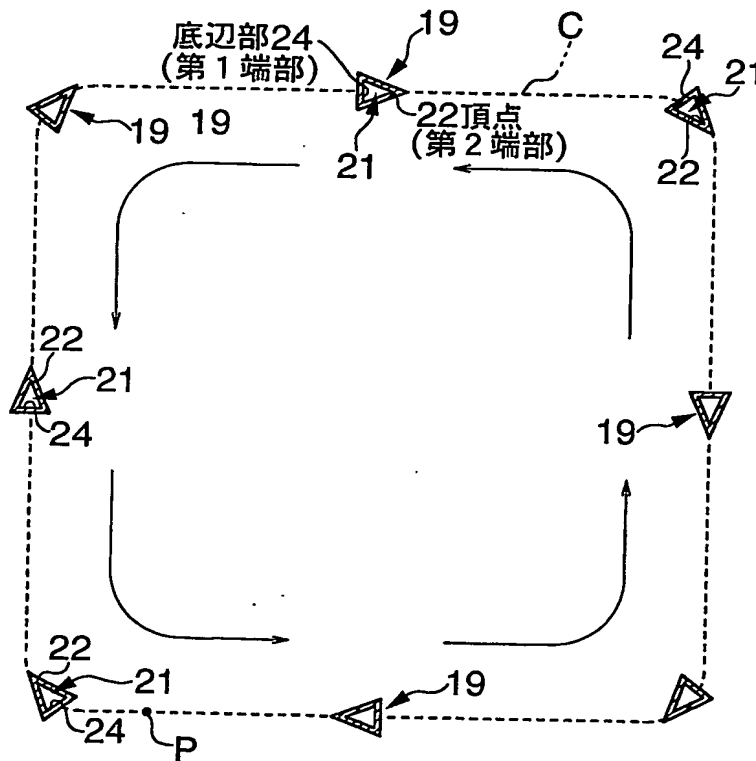
【図5】



【図 6】

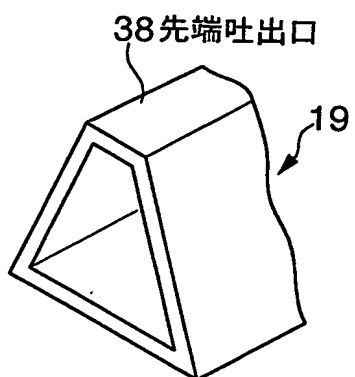


【図 7】

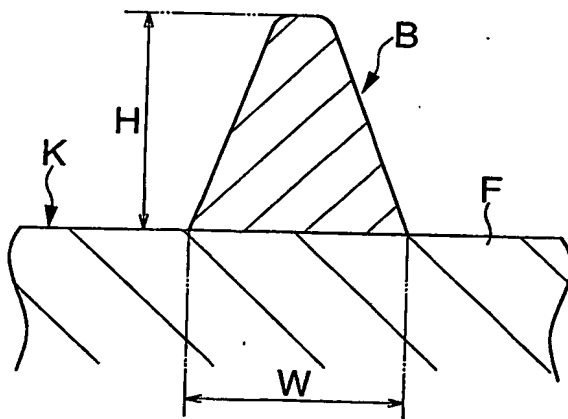


【図 8】

(A)

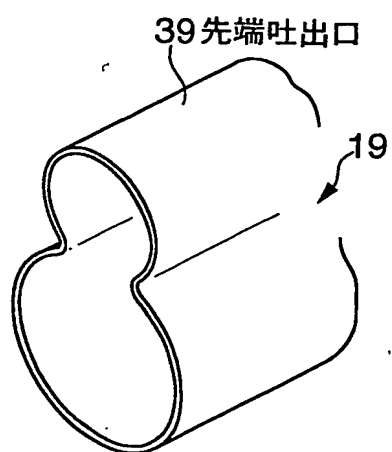


(B)

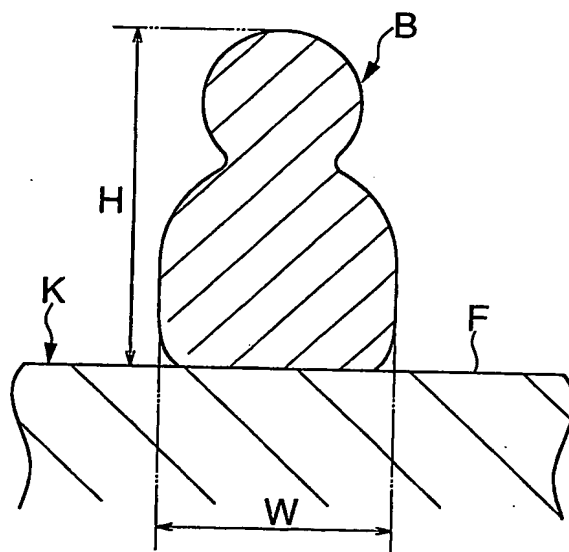


【图 9】

(A)



(B)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低い押圧力で所望の変形が可能となるビードをワークの被塗布面上に確実に形成することができる材料塗布装置を提供すること。

【解決手段】 ワークKが設置されるベース11と、軌跡C上に材料を塗布するシリンジ13と、このシリンジ13を直交三軸方向に移動させる移動機構14と、シリンジ13の軸線を中心として当該シリンジ13を回転させる回転機構15と、軌跡Cの形状に応じて移動機構14及び回転機構15を制御する制御装置17とを備えて材料塗布装置10が構成されている。シリンジ13は、シール剤や接着剤等として用いられる樹脂製の材料が内部に収容される本体18の先端側に設けられたノズル19を含み、このノズル19の先端吐出口21は、略鋭角三角形形状に設けられ、幅1に対して高さ0.9よりも大きい断面形状のビードBを形成可能に材料を吐出する。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000132404]

1. 変更年月日 1990年 8月21日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都八王子市狭間町1456番地  
氏 名 株式会社スリーボンド

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**